

Family list

1 family member for:

JP2003317945

Derived from 1 application.

1 MANUFACTURING METHOD FOR DEVICE, DEVICE, AND ELECTRONIC APPARATUS

Publication info: **JP2003317945 A** - 2003-11-07

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07823644 ****Image available****

**MANUFACTURING METHOD FOR DEVICE, DEVICE, AND ELECTRONIC
APPARATUS**

PUB. NO.: **2003-317945 [JP 2003317945 A]**
PUBLISHED: November 07, 2003 (20031107)
INVENTOR(s): HASEI HIRONOBU
APPLICANT(s): SEIKO EPSON CORP
APPL. NO.: 2002-118292 [JP 2002118292]
FILED: April 19, 2002 (20020419)
INTL CLASS: H05B-033/10; B05C-005/00; B41J-002/01; H01L-021/288;
 H05B-033/12; H05B-033/14; H05B-033/22; G02F-001/13

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method for a device, the device, and an electronic apparatus highly precisely forming a line width when forming a fine pattern on a substrate using a droplet delivery device.

SOLUTION: This manufacturing method for the device disposes a liquid body including a film material on a substrate P and forms a pattern composed of the film material. This method is provided with a process of forming banks 22 on the substrate P, a process of delivering the droplet 23 composed of the liquid body 23a between the banks 22 and 22 by the droplet delivery method, and a process of forming the pattern 24 by drying the delivered liquid body 23a. The width between adjoining banks 22 and 22 is formed narrower than the diameter of the droplet 23 of the liquid body 23a.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-317945
(P2003-317945A)

(43)公開日 平成15年11月7日(2003.11.7)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	2 C 0 5 6
B 0 5 C 5/00	1 0 1	B 0 5 C 5/00	1 0 1 2 H 0 8 8
B 4 1 J 2/01		H 0 1 L 21/288	Z 3 K 0 0 7
H 0 1 L 21/288		H 0 5 B 33/12	B 4 F 0 4 1
H 0 5 B 33/12		33/14	A 4 M 1 0 4
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2002-118292(P2002-118292)

(22)出願日 平成14年4月19日(2002.4.19)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72)発明者 長谷井 宏宣
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆 (外2名)

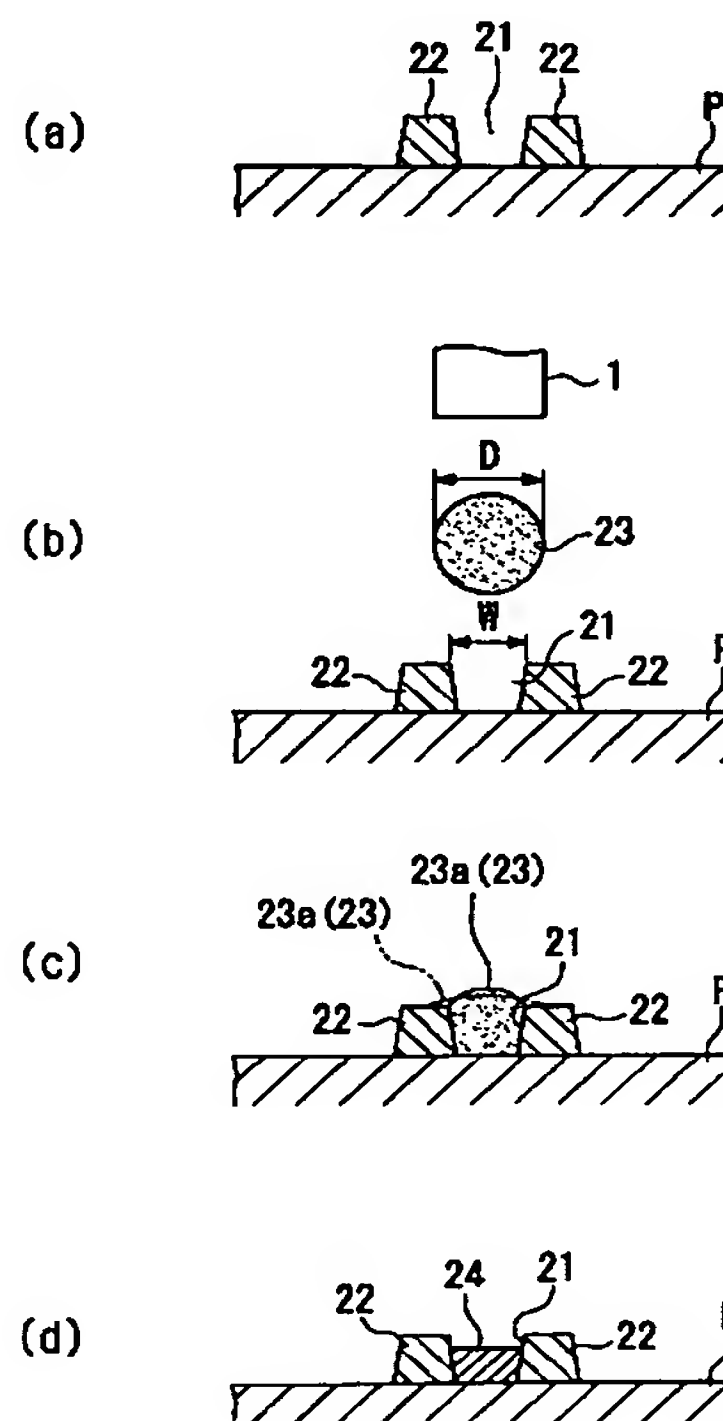
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デバイスの製造方法、デバイス、及び電子機器

(57)【要約】

【課題】 液滴吐出装置を用いて基板上に微細なパターンを形成する際、その線幅などを精度よく形成することができるようにした、デバイスの製造方法、さらにはデバイス、及び電子機器を提供する。

【解決手段】 基板P上に膜材料を含有した液状体を配し、膜材料からなるパターンを形成するデバイスの製造方法である。基板P上にバンク22を形成する工程と、液滴吐出法により液状体23aからなる液滴23をバンク22、22間に吐出する工程と、吐出された液状体23aを乾燥してパターン24を形成する工程とを有している。隣接するバンク22、22間の幅を、液状体23aの液滴23の直径より狭く形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に膜材料を含有した液状体を配し、前記膜材料からなるパターンを形成するデバイスの製造方法において、前記基板上にバンクを形成する工程と、液滴吐出法により前記液状体からなる液滴をバンク間に吐出する工程と、吐出された液状体を乾燥して前記パターンを形成する工程とを有し、隣接する前記バンク間の幅を、前記液状体の液滴の直径より狭く形成することを特徴とするデバイスの製造方法。

【請求項 2】 前記液状体が導電性材料を含有することを特徴とする請求項 1 記載のデバイスの製造方法。

【請求項 3】 前記基板の表面を、親液処理することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のデバイスの製造方法。

【請求項 4】 前記バンクの少なくとも表面に、撥液性を付与する処理を行うことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のデバイスの製造方法。

【請求項 5】 請求項 1～4 記載の製造方法によって形成されたことを特徴とするデバイス。

【請求項 6】 請求項 5 記載のデバイスを備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液滴吐出法を用いたデバイスの製造方法、デバイス、及び電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、半導体集積回路などの微細な配線パターンの製造方法としては、フォトリソグラフィ法が多用されている。一方、特開平 11-274671 号公報、特開 2000-216330 号公報などには、液滴吐出方式を用いた方法が開示されている。これら公報に開示されている技術は、パターン形成用材料を含んだ液状体を液滴吐出ヘッドから基板上に吐出することにより、パターン形成面に材料を配置して配線パターンを形成するものであり、少量多種生産に対応可能であるなど大変有効であるとされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年ではデバイスを構成する回路の高密度化がますます進み、例えば配線パターンについてもさらなる微細化、細線化が要求されている。しかしながら、このような微細な配線パターンを前記の液滴吐出方式による方法によって形成しようとした場合、特にその配線幅の精度を十分にだすのが難しく、また、吐出する液滴の直径より狭い線幅が要求される場合などでは、その対応が極めて困難であるといった課題があった。

【0004】本発明は前記事情に鑑みてなされたもの

で、その目的とするところは、液滴吐出装置を用いて基板上に微細なパターンを形成する際、その線幅などを精度よく形成することができるようにした、デバイスの製造方法、デバイス、及び電子機器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するため、本発明のデバイスの製造方法では、基板上に膜材料を含有した液状体を配し、前記膜材料からなるパターンを形成するデバイスの製造方法において、前記基板上にバンクを形成する工程と、液滴吐出法により前記液状体からなる液滴をバンク間に吐出する工程と、吐出された液状体を乾燥して前記パターンを形成する工程とを有し、隣接する前記バンク間の幅を、前記液状体の液滴の直径より狭く形成することを特徴としている。

【0006】このデバイスの製造方法よれば、隣接する前記バンク間の幅より大きい液滴が吐出されることにより、液滴の一部がバンク上にのってしまうものの、液滴の流動性や毛細管現象などによって液滴がバンク間に入り込むことにより、結果としてバンク間の幅に一致する幅のパターンが形成される。

【0007】また、前記デバイスの製造方法においては、前記液状体が導電性材料を含有したものであるのが好ましい。このようにすれば、特に線幅のついての精度が良好な配線パターンを形成することができる。

【0008】また、前記デバイスの製造方法においては、前記基板の表面を、親液処理するのが好ましい。このようにすれば、基板表面が親液性となっていることから、溝内に吐出された液状体が基板上にてより広がり易くなり、これによって液状体により均一に溝内を埋め込むようになる。

【0009】また、前記デバイスの製造方法においては、前記バンクの少なくとも表面を、撥液性を付与する処理を行うのが好ましい。このようにすれば、吐出された液滴の一部がバンク上にのっても、バンク表面が撥液性となっていることによりバンクからはじかれ、溝内に流れ落ちるようになる。したがって、吐出された液状体が溝内にて基板上に広がり、溝内をほぼ均一に埋め込むようになる。

【0010】本発明のデバイスでは、前記の製造方法によって形成されたことを特徴としている。このデバイスによれば、バンクによる溝に規定された線幅に精度よく一致したパターンを有するものとなる。

【0011】本発明の電子機器は、前記のデバイスを備えたことを特徴としている。この電子機器によれば、精度よく形成されたパターンを有することにより、優れたデバイス性能を有するものとなる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳しく説明する。図 1 は本発明のデバイスの製造方法を実施するのに好適

な製造装置の一例を示す図であり、図1中符号I Jは製造装置である。まず、本発明のデバイスの製造方法を説明するに先立ち、製造装置I Jについて説明する。この製造装置I Jは、液滴吐出ヘッド1から基板Pに対して液滴を吐出（滴下）することにより、各種のパターンを形成してデバイスを製造するもので、インクジェット方式を採用した液滴吐出装置（インクジェット装置）からなるのである。

【0013】すなわち、この製造装置I Jは、液滴吐出ヘッド1と、X軸方向駆動軸4と、Y軸方向ガイド軸5と、制御装置CONTと、ステージ7と、クリーニング機構8と、基台9と、ヒータ15とを備えて構成されたものである。ステージ7は、この製造装置I Jによって液状体が設けられる基板Pを支持するためのもので、基板Pを基準位置に固定する固定機構（図示せず）を備えたものである。

【0014】液滴吐出ヘッド1は、複数の吐出ノズルを備えたマルチノズルタイプのヘッドであり、矩形状に形成された底面の長辺方向とY軸方向とを一致させて配設されたものである。複数の吐出ノズルは、液滴吐出ヘッド1の底面にY軸方向に並んで一定間隔で設けられたものである。液滴吐出ヘッド1の吐出ノズルからは、ステージ7に支持されている基板Pに対し、例えば導電性微粒子等の膜材料を含有した液状体が吐出される。

【0015】X軸方向駆動軸4には、X軸方向駆動モータ2が接続されている。X軸方向駆動モータ2はステッピングモータ等からなるもので、制御装置CONTからX軸方向の駆動信号が供給されることにより、X軸方向駆動軸4を回転させるよう構成されたものである。X軸方向駆動軸4が回転すると、前記液滴吐出ヘッド1がX軸方向に移動するようになっている。Y軸方向ガイド軸5は、基台9に対し動かないように固定されたものである。前記ステージ7にはY軸方向駆動モータ3を備えられている。このY軸方向駆動モータ3はステッピングモータ等からなるもので、制御装置CONTからY軸方向の駆動信号が供給されることにより、ステージ7をY軸方向に移動するよう構成されたものである。

【0016】制御装置CONTは、液滴吐出ヘッド1に液滴の吐出制御用の信号を供給するよう構成されたものである。また、X軸方向駆動モータ2に液滴吐出ヘッド1のX軸方向の移動を制御する駆動パルス信号を、さらにY軸方向駆動モータ3にステージ7のY軸方向の移動を制御する駆動パルス信号をそれぞれ供給するよう構成されたものである。クリーニング機構8は、液滴吐出ヘッド1をクリーニングするものである。このクリーニング機構8には、Y軸方向に移動させるための駆動モータ（図示せず）が備えられており、この駆動モータの駆動により、クリーニング機構はY軸方向ガイド軸5に沿って移動するようになっている。なお、このクリーニング機構8の移動も制御装置CONTによって制御されてい

る。ヒータ15は、本例ではランプアニールにより基板Pを熱処理するように構成されたものであり、基板P上に塗布された液状体に含まれる分散媒の蒸発及び乾燥を行うものである。なお、このヒータ15の電源のオンオフも、制御装置CONTによって制御されるようになっている。

【0017】次に、このような製造装置I Jを用いた本発明のデバイスの製造方法の一例として、特に配線パターンの形成工程を備えた製造方法の例について説明する。この例では、まず、基板Pを用意し、この基板表面（配線パターンを形成する側の面）を親液処理しておく。基板Pの材料としては、ガラス、シリコン、樹脂など製造するデバイスの種類やこのデバイスの部位に応じて適宜選択され用いられる。

【0018】親液処理としては、基板Pの種類によっても異なるものの、例えば基板Pとしてガラスを用いた場合、大気雰囲気中で酸素を処理ガスとするプラズマ処理法（ O_2 プラズマ処理法）が採用される。具体的には、基板Pに対しプラズマ放電電極からプラズマ状態の酸素を照射することで行う。 O_2 プラズマ処理の条件としては、例えばプラズマパワーが100～800kW、酸素ガス流量が50～100ml/min、プラズマ放電電極に対する基板Pの板搬送速度が0.5～10mm/sec、基板温度が70～90℃とされる。

【0019】このようにして基板Pを予め親液処理したら、図2（a）に示すようにこの基板P上に、対をなすことによって所定の幅の溝21を有した平面視帯状のバンク22、22を形成する。すなわち、まず、基板P上にアクリル樹脂やポリイミド樹脂等からなる樹脂バンク層（図示せず）を形成し、次いで、必要に応じレジスト技術を用い、さらにフォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いてパターンニングすることにより、所定の厚さを有する平面視帯状のバンク22、22を形成する。なお、このようにして形成するバンク22、22としては、その上部側の幅が狭く、底部側の幅が広いテーパ状とするのが、後述するように溝21内に液状体の液滴が流れ込み易くなることから好ましい。

【0020】次いで、このようにして形成したバンク22、22に対し撥液処理を行い、その表面を撥水性にする。撥液処理としては、例えば大気雰囲気中でテトラフルオロメタンを処理ガスとするプラズマ処理法（ CF_4 プラズマ処理法）が採用される。 CF_4 プラズマ処理の条件は、例えばプラズマパワーが100～800kW、 CF_4 フッ化メタンガス流量が50～100ml/min、プラズマ放電電極に対する基体搬送速度が0.5～1020mm/sec、基体温度が70～90℃とされる。なお、処理ガスとしては、テトラフルオロメタン（四フッ化炭素）に限らず、他のフルオロカーボン系のガスを用いることもできる。

【0021】このような撥液処理を行うことにより、バ

ンク 2 2、2 2 にはこれを構成する樹脂中にフッ素基が導入され、撥液性が付与される。ここで、アクリル樹脂やポリイミド樹脂等は、 O_2 プラズマによる前処理がなされた方がよりフッ素化（撥水化）されやすいという性質がある。したがって、先に行った基板 P に対する親液処理は、バンク 2 2、2 2 の形成後に行うようにしてもよい。なお、バンク 2 2、2 2 に対する撥水处理により、先に親液処理した基板 P 表面に対し多少は影響があるものの、特に基板 P がガラス等からなる場合には、撥水处理によるフッ素基の導入が起こらないため、基板 P はその親液性、すなわち濡れ性が実質上損なわれることはない。また、バンク 2 2、2 2 については、撥水性を有する材料（例えばフッ素基を有する樹脂材料）によって形成することにより、その撥水处理を省略するようにしてもよい。

【0022】次いで、前記製造装置 I J を用い、図 2 (b) に示すように撥水处理したバンク 2 2、2 2 間の溝 2 1 内に向け、液滴吐出ヘッド 1 より液状体の液滴 2 3 を吐出して該溝 2 1 内に液状体 2 3 a を配す。なお、本例では、液滴 2 3 の直径 D がバンク 2 2、2 2 による溝 2 1 の幅 W（本例では溝 2 1 の開口部における幅）より大きいものとする。具体的には、溝の開口部における幅 W が $10\ \mu\text{m}$ 以下程度であり、液滴 2 3 の直径 D が $15\sim 20\ \mu\text{m}$ 程度であるものとする。ここで、液状体 2 3 a としては、本例ではパターンとして配線パターンを形成することから、以下のような導電性微粒子を含有するものが用いられる。

【0023】導電性微粒子を含有する液状体としては、導電性微粒子を分散媒に分散させた分散液が用いられる。ここで用いられる導電性微粒子は、金、銀、銅、パラジウム、ニッケルのいずれかを含有する金属微粒子の他、導電性ポリマーや超電導体の微粒子などが用いられる。これら導電性微粒子については、分散性を向上させるためその表面に有機物などをコーティングして使うこともできる。導電性微粒子の表面にコーティングするコーティング材としては、例えばキシレン、トルエン等の有機溶剤やクエン酸等が挙げられる。導電性微粒子の粒径は $5\ \text{nm}$ 以上 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。 $0.1\ \mu\text{m}$ より大きいと、後述する液滴吐出装置のヘッドのノズルの目詰まりが起こりやすく、液滴吐出法による吐出が困難になるからである。また、 $5\ \text{nm}$ より小さいと、導電性微粒子に対するコーティング剤の体積比が大きくなり、得られる膜中の有機物の割合が過多となるからである。

【0024】導電性微粒子を含有する液体の分散媒としては、室温での蒸気圧が $0.001\ \text{mmHg}$ 以上 $200\ \text{mmHg}$ 以下（約 $0.133\ \text{Pa}$ 以上 $26600\ \text{Pa}$ 以下）であるものが好ましい。蒸気圧が $200\ \text{mmHg}$ より高いと、吐出後に分散媒が急激に蒸発してしまい、良好な膜を形成することが困難となるからである。また、

分散媒の蒸気圧は $0.001\ \text{mmHg}$ 以上 $50\ \text{mmHg}$ 以下（約 $0.133\ \text{Pa}$ 以上 $6650\ \text{Pa}$ 以下）であるのがより好ましい。蒸気圧が $50\ \text{mmHg}$ より高いと、液滴吐出法で液滴を吐出する際に乾燥によるノズル詰まりが起こり易く、安定な吐出が困難になるからである。一方、室温での蒸気圧が $0.001\ \text{mmHg}$ より低い分散媒の場合には、乾燥が遅くなって膜中に分散媒が残留しやすくなり、後工程の熱及び／又は光処理後に良質の導電膜が得られにくくなる。

【0025】使用する分散媒としては、前記の導電性微粒子を分散できるもので、凝集を起こさないものであれば特に限定されない。具体的には、水の他に、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノールなどのアルコール類、 n -ヘプタン、 n -オクタン、デカン、トルエン、キシレン、シメン、デュレン、インデン、ジペンテン、テトラヒドロナフタレン、デカヒドロナフタレン、シクロヘキシルベンゼンなどの炭化水素系化合物、またエチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、1, 2-ジメトキシエタン、ビス（2-メトキシエチル）エーテル、 p -ジオキサンなどのエーテル系化合物、更にプロピレンカーボネート、 γ -ブチロラクトン、 N -メチル-2-ピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、シクロヘキサノンなどの極性化合物を挙げることができる。これらのうち、微粒子の分散性と分散液の安定性、また液滴吐出法への適用のし易さの点で、水、アルコール類、炭化水素系化合物、エーテル系化合物が好ましく、更に好ましい分散媒としては、水、炭化水素系化合物を挙げることができる。これらの分散媒は、単独でも、あるいは2種以上の混合物としても使用することができる。

【0026】前記導電性微粒子を分散媒に分散する場合の分散質濃度としては、1質量%以上80質量%以下とするのが好ましく、所望の導電膜の膜厚に応じて調整することができる。80質量%を超えると凝集をおこしやすくなり、均一な膜が得にくくなる。前記導電性微粒子の分散液（液状体）の表面張力としては、 $0.02\ \text{N/m}$ 以上 $0.07\ \text{N/m}$ 以下の範囲とするのが好ましい。液滴吐出法にて液状体を吐出する際、表面張力が $0.02\ \text{N/m}$ 未満であると、インク組成物のノズル面に対する濡れ性が増大するため飛行曲りが生じ易くなり、 $0.07\ \text{N/m}$ を超えると、ノズル先端でのメニスカスの形状が安定しないため、吐出量、吐出タイミングの制御が困難になるからである。

【0027】表面張力を調整するため、前記分散液には、基板 S との接触角を不当に低下させない範囲で、フッ素系、シリコン系、ノニオン系などの表面張力調節

剤を微量添加することができる。ノニオン系表面張力調節剤は、液体の基板への濡れ性を良好化し、膜のレベリング性を改良し、塗膜のぶつぶつの発生、ゆず肌の発生などの防止に役立つものである。前記分散液は、必要に応じて、アルコール、エーテル、エステル、ケトン等の有機化合物を含んでいても差し支えない。

【0028】前記分散液の粘度は $1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $50\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であるのが好ましい。液滴吐出法にて吐出する際、粘度が $1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ より小さい場合にはノズル周辺部がインクの流出により汚染されやすく、また粘度が $50\text{ mPa}\cdot\text{s}$ より大きい場合は、ノズル孔での目詰まり頻度が高くなり円滑な液滴の吐出が困難となるからである。

【0029】このような液状体23aの液滴23を液滴吐出ヘッド1から吐出し、溝21内に液状体23aを配すと、液滴23はその直径Dが溝21の幅Wより大きいことから、図2(c)中二点鎖線で示すようにその一部がバンク22、22上にのってしまう。ところが、バンク22、22の表面が撥液性となっておりしかもテーパ状になっていることから、これらバンク22、22上にのった液滴23部分がバンク22、22からはじかれ、さらには溝21の毛細管現象によって該溝21内に流れ落ちることにより、図2(c)中実線で示すように液滴23が溝21内に入り込む。

【0030】また、溝21内に吐出され、あるいはバンク22、22から流れ落ちた液状体23aは、基板Pが親液処理されていることからより広がり易くなっており、これによって液状体23aはより均一に溝21内を埋め込むようになる。したがって、溝21の幅Wが液滴23の直径Dより狭い(小さい)にもかかわらず、溝21内に向けて吐出された液滴23(液状体23a)は、溝21内に良好に入り込んでこれを均一に埋め込むようになる。

【0031】その後、前記ヒータ15によって溝21内の液状体23aを乾燥し、液状体23a中に含まれる分散媒を蒸発させ、乾燥、さらには導電性微粒子の焼結を行うことにより、図2(d)に示すように連続した膜としての導電性パターン、すなわち配線パターン24を得る。なお、得られる配線パターン24の膜厚を十分に得たい場合には、液滴23の吐出、乾燥を複数回繰り返し、最終的に焼結を行って所望する膜厚の配線パターン24としてもよい。

【0032】このような配線パターン24の形成工程を備えたデバイスの製造方法にあつては、バンク22、22による溝21内に液状体23aの液滴23を吐出するので、溝21内に配した液状体23aを基板P上に広げ、溝21内にほぼ均一に埋め込むことができ、したがって形成された配線パターン24を、バンク22、22による溝21に規定された線幅に精度よく一致させることができる。

【0033】なお、前記例では、バンク22、22による溝21の幅Wを液滴23の直径Dより狭くしたが、本発明はこれに限定されることなく、溝21の幅Wを液滴23の直径Dより広くしてもよいのはもちろんであり、その場合にも、溝21に規定された線幅に精度よく一致したパターンを形成することができる。

【0034】このような配線パターン24の形成工程などによって得られるデバイスとしては、有機エレクトロルミネセンス装置や液晶表示装置、プラズマディスプレイ、電気泳動装置などの電気光学装置、さらには半導体装置などがあり、これらのデバイスの製造に用いられる種々の配線パターンの形成に本発明が適用できる。また、本実施の形態では、導電性微粒子を含有する液状体により配線パターンを形成する例を示したが、特にこれに限定されず、例えば絶縁性微粒子を含有する液状体を液滴吐出装置より吐出して絶縁性のパターンの形成に応用してもよい。上記の絶縁性微粒子の例としては、例えば、酸化珪素、窒化珪素、アルミナ、マグネシア等の無機絶縁性微粒子や、絶縁性ポリマー等からなる絶縁性微粒子が挙げられ、これら絶縁性微粒子に適応できる分散媒に分散させたものが用いられる。

【0035】また、本発明の電子機器は、例えば前記の配線パターン24を有した電気光学装置としてのデバイスを表示部としたものであり、具体的には図3に示すものが挙げられる。図3(a)は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図3(a)において、600は携帯電話本体を示し、601は前記デバイスからなる表示部を示している。図3(b)は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図3(b)において、700は情報処理装置、701はキーボードなどの入力部、703は情報処理本体、702は前記デバイスからなる表示部を示している。図3(c)は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図3(c)において、800は時計本体を示し、801は前記デバイスからなる表示部を示している。図3(a)～(c)に示す電子機器は、精度よく形成されたパターンを有するデバイスを表示部として備えているので、表示性能に優れた良好なものとなる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、隣接する前記バンクの幅より大きい液滴を吐出することにより、液滴の一部がバンク上にのってしまうものの、液滴の流動性や毛細管現象などによって液滴がバンク間に入り込むことにより、結果としてバンク間の幅に一致する幅のパターンを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

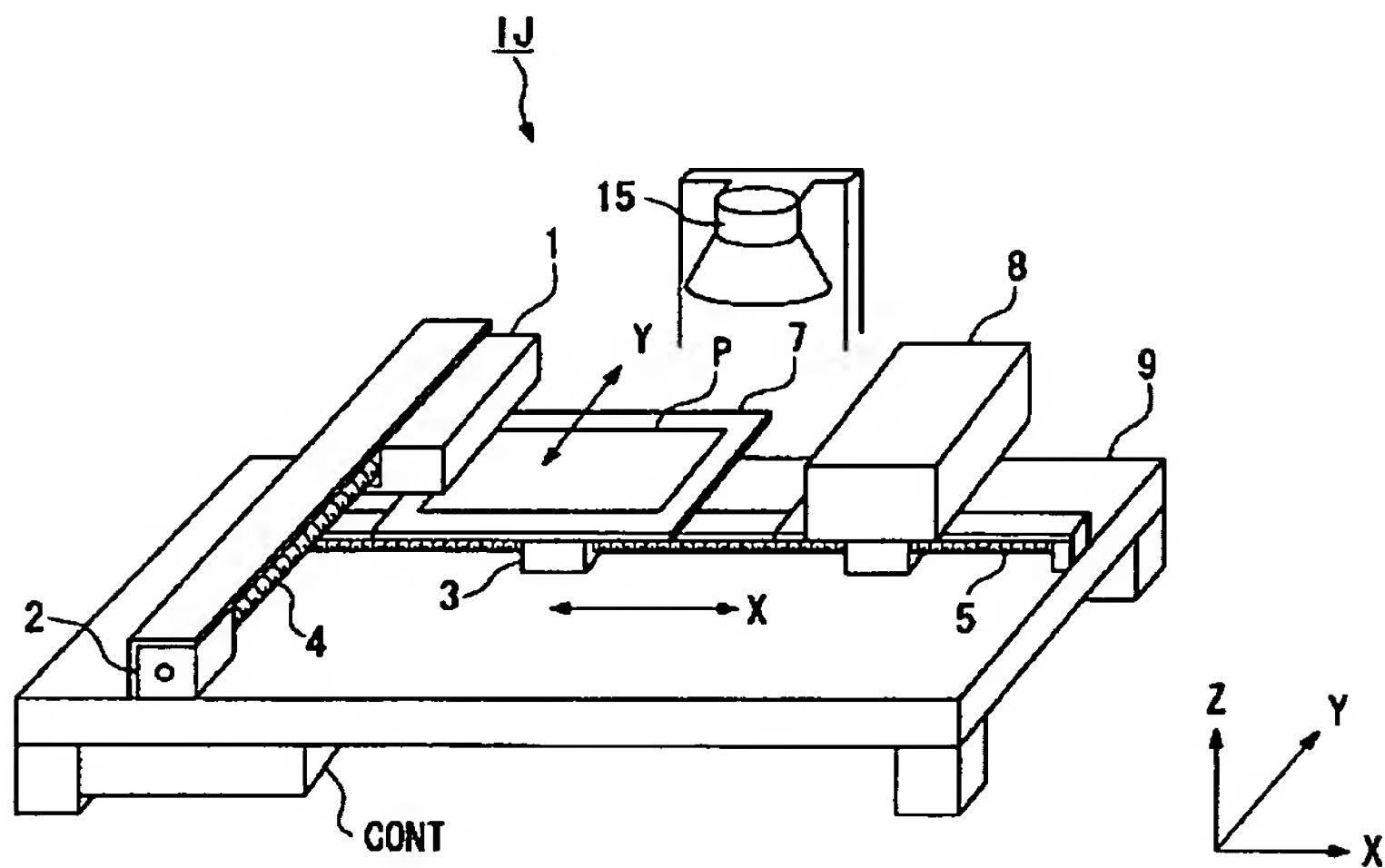
【図1】 本発明の製造方法を実施するのに好適な製造装置の一例の概略構成を示す斜視図である。

【図2】 (a)～(d)は本発明に係るパターン形成工程を工程順に説明するための要部側断面図である。

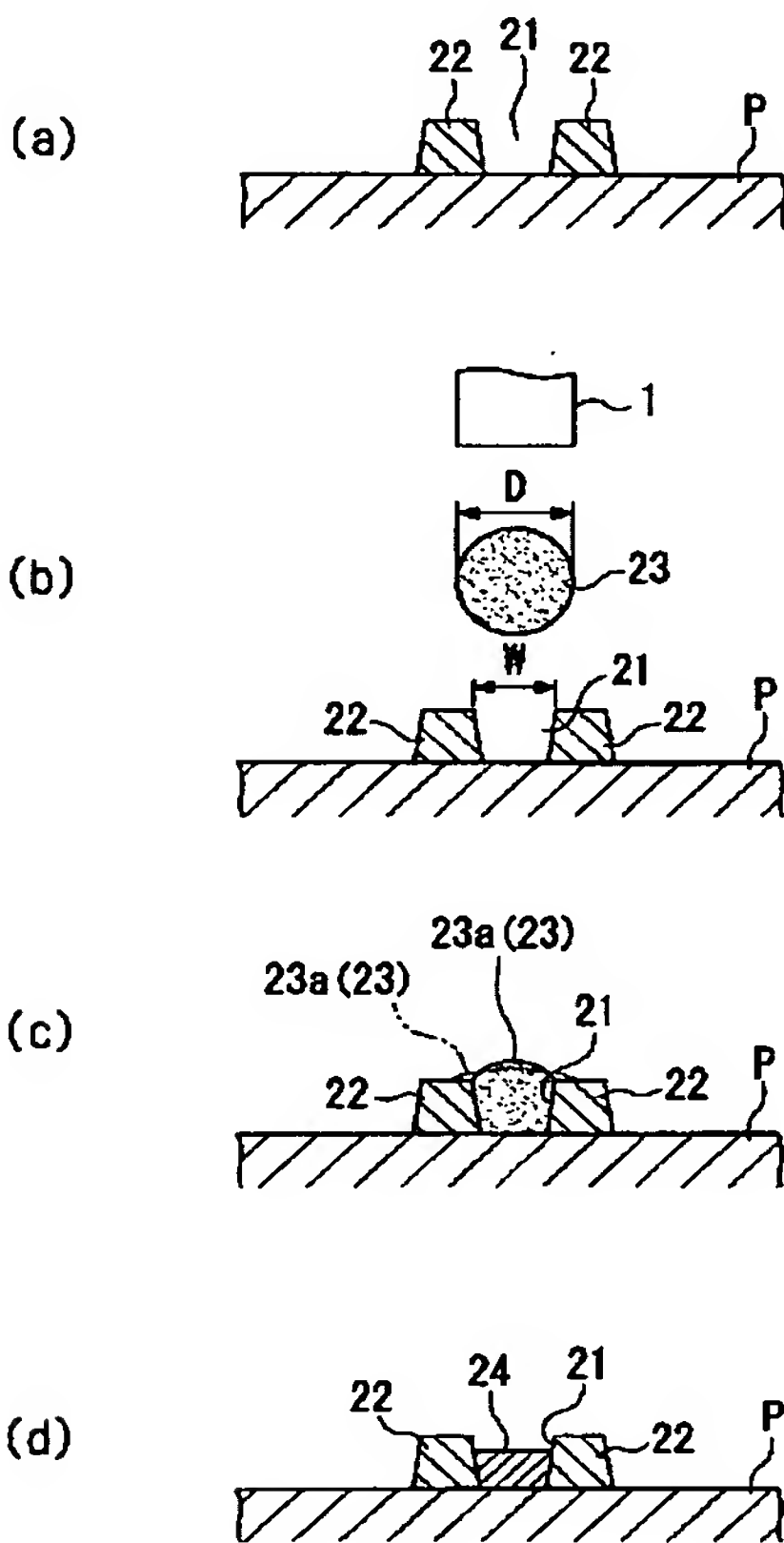
【図 3】 電子機器の具体例を示す図であり、(a) は携帯電話に適用した場合の一例を示す斜視図、(b) は情報処理装置に適用した場合の一例を示す斜視図、(c) は腕時計型電子機器に適用した場合の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】
 I J…製造装置、1…液滴吐出ヘッド、2 1…溝、2 2…バンク、2 3…液滴、2 3 a…液状体、2 4…配線パターン（パターン）、P…基板

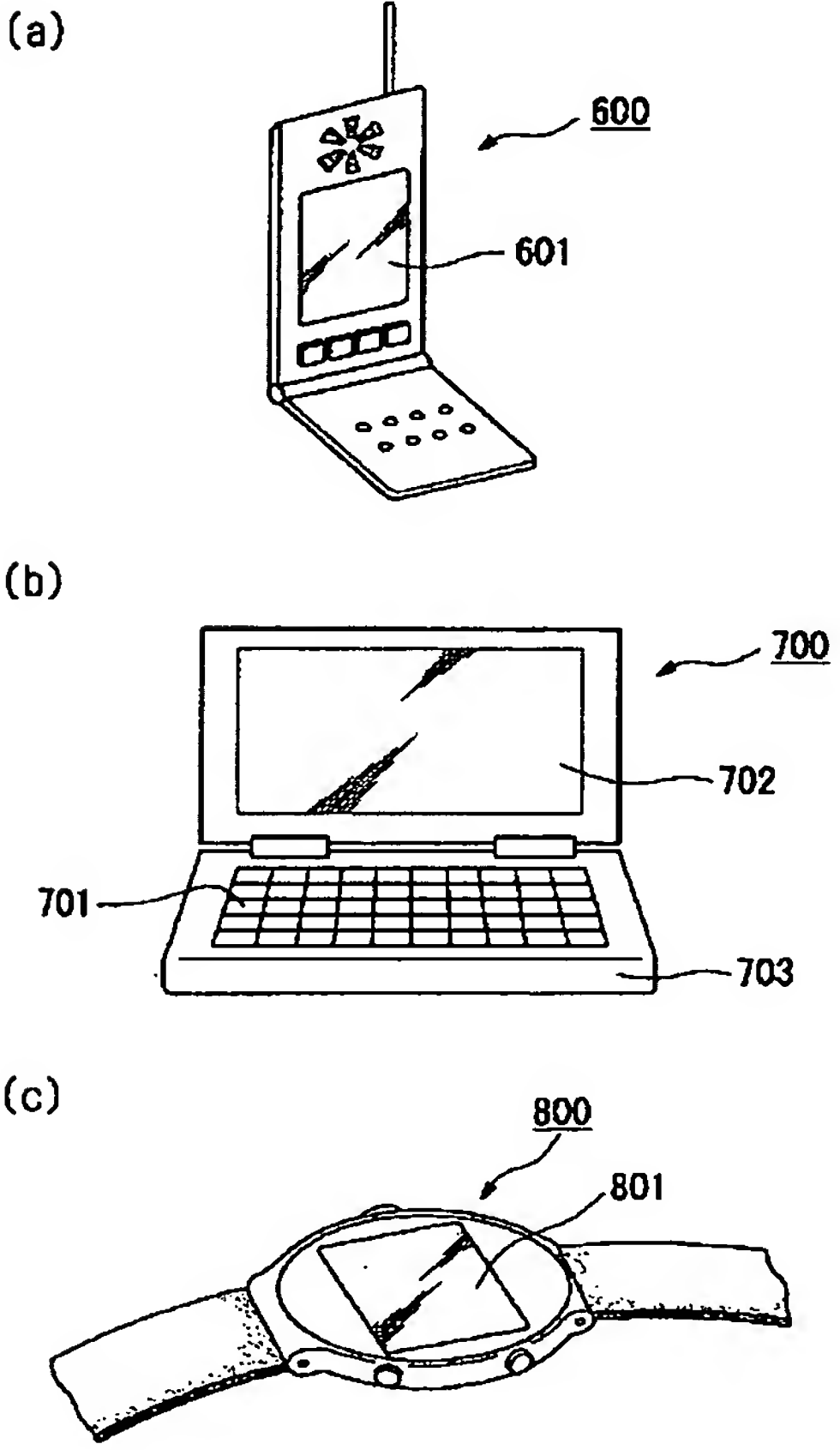
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/22	Z
33/22		G 0 2 F 1/13	1 0 1
// G 0 2 F 1/13	1 0 1	B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z

F ターム (参考) 2C056 FA02 FA15 FB01
2H088 EA22 EA27 FA17 FA18 FA30
HA01 HA02 HA04 MA20
3K007 AB18 DB03 FA01
4F041 AA05 AA17 AB01 BA01
4M104 BB04 BB05 BB07 BB08 BB09
DD51

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.